

ARTYKUŁ ORYGINALNY/ORIGINAL PAPER

Otrzymano/Submitted:13.06.2014 • Zaakceptowano/Accepted: 11.09.2014

© Akademia Medycyny

Przypadki pooperacyjnego majaczenia po zabiegach pomostowania aortalno-wieńcowego w grupie chorych niskiego ryzyka***Cases of postoperative delirium in low-risk patients after coronary artery bypass graft surgeries*****Włodzimierz Płotek¹, Joanna Pielok², Marcin Cybulski³, Regina Samborska⁴**¹ Zakład Dydaktyki Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu² Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Szpital Specjalistyczny im. S. Staszica w Pile³ Zakład Psychologii Klinicznej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu⁴ Oddział Kardiologii z Salami Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego, Wielospecjalistyczny Szpital Miejski im. J. Strusia w Poznaniu**Streszczenie**

Wstęp. Delirium pooperacyjne stanowi poważne powikłanie okresu okołoperacyjnego. Szczególnie często może dotyczyć osób poddawanych zabiegom pomostowania aortalno-wieńcowego (CABG) w krążeniu pozaustrojowym. **Materiał i metody.** W pracy zebrano i zanalizowano przypadki pooperacyjnego majaczenia w grupie chorych poddawanych zabiegom CABG w krążeniu pozaustrojowym, u których wcześniej wykluczono większość znanych czynników ryzyka występowania tego powikłania. Obecność krótkotrwałego majaczenia stwierdzono u 13,46% osób zakwalifikowanych do badania. Porównując grupy z występującym delirium i bez majaczenia stwierdzono brak różnic w zakresie wieku i wykształcenia, parametrów śródoperacyjnych i natężenia bólu pooperacyjnego. Przedstawiono też ogólną charakterystykę przebiegu klinicznego rozpoznanego majaczenia. **Wnioski.** Na podstawie analizy danych sformułowano wnioski: (1) pooperacyjne delirium w grupie osób bez najczęstszych czynników ryzyka po operacjach CABG w krążeniu pozaustrojowym jest problemem klinicznym; (2) rozpoznane przypadki majaczenia w tej grupie chorych charakteryzowały się łagodnym przebiegiem klinicznym; (3) nie stwierdzono wydłużenia czasu hospitalizacji w oddziale pooperacyjnym wśród chorych, u których doszło do wystąpienia majaczenia pooperacyjnego w wybranej grupie osób. *Anestezjologia i Ratownictwo 2014; 8: 271-291.*

Słowa kluczowe: majaczenie pooperacyjne, pomostowanie aortalno-wieńcowe, okres okołoperacyjny

Abstract

Background. Postoperative delirium is a serious complication of the perioperative period. It can be especially common amongst patients undergoing coronary artery bypass graft procedures (CABG) with extracorporeal circulation (ECC). **Material and methods.** This paper features a presentation and an analysis of postoperative delirium in patients undergoing CABG with ECC, who in previous examinations did not show a majority of the known risk factors for this complication. 13.46% of patients qualified for the study experienced short-term delirium. While comparing the group of patients experiencing delirium with the group of patients free of this complication, no differences regarding

age, education, intraoperative parameters and the level of postoperative pain were recorded. A general characteristic of the clinical course of the diagnosed delirium has been presented. **Results.** Resulting from the analysis the following conclusions have been drawn: (1) postoperative delirium in the group of patients without the most common risk factors following CABG with ECC is a clinical problem; (2) the diagnosed cases of delirium in this group of subjects were of a mild clinical course; (3) no cases of a prolonged postoperative ward stay of patients with postoperative delirium in the selected group of subjects were recorded. *Anestezjologia i Ratownictwo 2014; 8: 271-291.*

Keywords: postoperative delirium, coronary artery bypass graft, perioperative period

Wstęp

Częstość występowania majaczenia pooperacyjnego po operacjach kardiologicznych określana jest w piśmiennictwie na 3-52% [1-3]. Tak duża rozbieżność wyników spowodowana jest kilkoma czynnikami. Po pierwsze, wystąpienie majaczenia pooperacyjnego zależy od rodzaju procedury operacyjnej i trybu operacji, a więc po operacjach złożonych, wielozastawkowych, czy wykonywanych w trybie pilnym częściej występuje majaczenie pooperacyjne [3,4]. Po drugie, stan ogólny chorych kwalifikowanych do operacji kardiologicznej może zwiększać ryzyko wystąpienia delirium pooperacyjnego. Chorzy w podeszłym wieku i z wieloma chorobami współistniejącymi, operowani w trybie pilnym oraz niestabilni hemodynamicznie mają także zwiększone ryzyko wystąpienia majaczenia pooperacyjnego [4]. Po trzecie, z roku na rok udoskonalane są techniki operacyjne, metody znieczulenia, monitorowanie okołooperacyjne i opieka pooperacyjna, co zmniejsza ryzyko wystąpienia powikłań pooperacyjnych. W związku z tym wyniki badań przeprowadzonych w latach 1963-1987 wykazują częstsze występowanie majaczenia pooperacyjnego ze średnią częstością występowania 32% [3,5,6]. Badania majaczenia pooperacyjnego przeprowadzone w trakcie ostatnich piętnastu lat pokazują, że występuje ono w 8 do 14% przypadków [2]. Nie mniej istotnym czynnikiem wpływającym na odsetek rozpoznawanych majaczeń pooperacyjnych jest brak właściwego wyczulenia personelu medycznego na możliwość wystąpienia takiego powikłania, a nawet nieznanostwo tej jednostki chorobowej. Właściwe przeszkolenie lekarzy i pielęgniarek opiekujących się chorymi w okresie okołooperacyjnym zwiększa nawet trzykrotnie odsetek rozpoznawania majaczenia pooperacyjnego [7,8].

Istnieje wiele możliwych przyczyn majaczenia pooperacyjnego w kardiologii. Możemy podzielić je na przedoperacyjne, śródoperacyjne i pooperacyjne. Przyczyny przedoperacyjne są związane ze stanem zdrowia i ogólną kondycją psychofizyczną chorych

kwalifikowanych do zabiegów kardiologicznych. Do przyczyn śródoperacyjnych wystąpienia majaczenia pooperacyjnego należy zaliczyć: rodzaj zabiegu operacyjnego, użycie krążenia pozaustrojowego, rodzaj zastosowanego krążenia pozaustrojowego (tradycyjne bądź mikrokrążenie), czas trwania krążenia pozaustrojowego, temperaturę w trakcie krążenia pozaustrojowego, czas zaciśnięcia aorty oraz rodzaj znieczulenia ogólnego [9,10]. Do pooperacyjnych istotnych czynników ryzyka zaliczyć należy: niestabilność hemodynamiczną wymagającą stosowania dużych dawek katecholamin bądź/i wspomaganie mechanicznego (kontrapulsacja wewnątrzaoortalna, mechaniczne wspomaganie komór serca), ostrą niewydolność nerek, zaburzenia wodno-elektrolitowe, czy też nasilone krwawienie pooperacyjne [11].

Do tej pory większość badań koncentruje się na identyfikacji czynników ryzyka w ogólnej populacji osób poddawanych operacjom kardiologicznym. W pracy autorzy podjęli się próby oceny występowania delirium pooperacyjnego w grupie osób, u których wykluczono podstawowe czynniki ryzyka, a także zastosowano szczegółowy i restrykcyjnie przestrzegany protokół znieczulenia oraz ujednolicony protokół rozpoznawania majaczenia pooperacyjnego i postępowania w przypadku jego wystąpienia.

Cele badania

- określenie częstości występowania pooperacyjnego majaczenia w grupie chorych z niskim ryzykiem występowania tego powikłania poddawanych zabiegom CABG w warunkach krążenia pozaustrojowego;
- przedstawienie klinicznego opisu przebiegu majaczenia w okresie pooperacyjnym;
- zbadanie możliwego wpływu wystąpienia pooperacyjnego majaczenia na długość pobytu chorego w oddziale kardiologii.

Chorzy i metody badawcze

▪ Grupa chorych

Projekt badania został zaplanowany zgodnie z wymaganiami Dobrej Praktyki Klinicznej zawartej w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 10 grudnia 2001 (na podstawie art.6 ust.5 pkt. 5 z dnia 6 września 2001 – Prawo farmaceutyczne – Dziennik Ustaw Nr 126, poz. 1381 oraz z 2001 r. Nr 113, poz. 984, Nr 141, poz. 1181 i Nr 152, poz. 1265).

Po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu w dniu 01 marca 2012 roku (Uchwała nr 265/12) badanie przeprowadzono pomiędzy 16 marca 2012, a 19 stycznia 2013 roku na Oddziale Kardiochirurgii z Salami Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego Wielospecjalistycznego Szpitala Miejskiego im. J. Strusia w Poznaniu. Udział w badaniu zaproponowano chorym zakwalifikowanym i przygotowanym do planowych zabiegów pomostowania aortalno-wieńcowego w krążeniu pozaustrojowym. Kwalifikacja do zabiegów odbyła się zgodnie ze standardem obowiązującym na Oddziale. Standard jest zgodny z ogólnie przyjętą praktyką kliniczną. Chorzy spełniali kryteria umożliwiające włączenie ich do grupy badanej.

▪ Kryteria włączające chorych do grupy badawczej:

- Chorzy poddawani planowym zabiegom pomostowania aortalno-wieńcowego w znieczuleniu ogólnym w warunkach krążenia pozaustrojowego.
- Chorzy z określoną przed zabiegiem frakcją wyrzutową $\geq 40\%$.
- Chorzy w wieku pomiędzy 45., a 65. rokiem życia.
- Chorzy, dla których język polski jest językiem podstawowym.
- Ukończone minimum osiem klas szkoły podstawowej.
- Świadoma zgoda chorego na uczestniczenie w badaniu.

▪ Kryteria wykluczające chorych z grupy badawczej:

- Zabiegi nagłe.
- Chorzy poddawani złożonym zabiegom pomostowania aortalno-wieńcowego i wymianie zastawek, operacjom zastawkowym, tętniaka aorty bądź reoperacjom.
- Chorzy, u których w okresie 3 miesięcy poprzedzających operację doszło do incydentu naczyniowo-mó-

zgowego (udar, przemijający atak niedokrwienności).

- Chorzy z rozpoznaną i leczoną chorobą psychiatryczną.
- Chorzy z występującym wcześniej upośledzeniem funkcji poznawczych: Krótka Skala Oceny Stanu Umysłowego (*Mini Mental State Examination* – MMSE) < 24 punktów, Test Rysowania Zegara wg Shulmana powyżej pierwszego poziomu błędów, poczucie sensowności mierzone podskala z Kwestionariusza Orientacji Życiowej < 34 punktów.
- Chorzy z wszczepionym na stałe stymulatorem.
- Chorzy z przewlekłym uszkodzeniem wątroby (rozumianym jako dwukrotne podniesienie poziomu aminotransferazy alaninowej (AlAT) i aminotransferazy asparaginianowej (AspAT) względem normy w badaniach wyjściowych).
- Chorzy z rozpoznaną przewlekłą niewydolnością nerek (poziom kreatyniny w badaniach wyjściowych > 2 mg/dl).
- Chorzy przewlekle zażywający leki psychotropowe (tj. przyjmujący codzienne leki przez minimum 3 miesiące przed operacją).
- Chorzy uzależnieni od alkoholu (tj. spożywający codzienne minimum 25 g czystego alkoholu, bądź cotygodniowo 500 g czystego alkoholu).
- Chorzy z nieuregulowaną cukrzycą (rozumianą jako poposiłkowe stężenie glukozy powyżej 11,1 mmol/l i poziomem hemoglobiny glikowanej HbA1c. $> 9\%$, która u chorych kwalifikowanych do badania i z rozpoznaną cukrzycą oznaczana była w dniu poprzedzającym operację).
- Chorzy z rozpoznaną przedoperacyjną niedokrwistością (rozumianą jako poziom hemoglobiny Hb $< 7,0$ mmol/l i hematokrytem HCT $< 34\%$).
- Chorzy w stanie nadczynności lub niedoczynności tarczycy.
- Chorzy niewyrażający zgody na udział w badaniu.
- Chorzy, u których w okresie pooperacyjnym doszło do powikłań:
 - niewydolności oddechowej wymagającej wentylacji mechanicznej powyżej 48 h,
 - zapalenia płuc,
 - stanu septycznego,
 - zespołu małego rzutu,
 - ostrej okołoperacyjnej niewydolności nerek wymagającej terapii nerkozastępczej.

Narzędzia badawcze

Poniżej opisano narzędzia badawcze służące ocenie wstępnej i występowaniu majaczenia.

▪ Ocena wstępna

Ocena wstępna odbywała się w dzień przyjęcia chorych do szpitala, najczęściej na 24 h przed planowanym zabiegiem operacyjnym. W trakcie oceny wstępnej chorzy mieli do uzupełnienia trzy samoopisowe kwestionariusze psychologiczne wykluczające otępienie i depresję: Krótką Skalę Oceny Stanu Umysłowego [12], Test Rysowania Zegara [13] i Kwestionariusz Orientacji Życiowej – Podskalę Sensowności [14].

▪ Ocena majaczenia pooperacyjnego

W badaniu użyto Metody Oceny Zaburzeń Świadomości (*Confusion Assessment Method* – CAM). Jest to algorytm opracowany przez Inouye, opublikowany w 1990 roku. Może być stosowana przez lekarzy nie posiadających specjalizacji z psychiatrii w celu rozpoznawania zaburzeń świadomości u chorych z oddziałów somatycznych i chirurgicznych [15]. Przyłóżkowo oceniano cztery kryteria:

- nagłą zmianę stanu psychicznego (objawy zmieniające się w ciągu minut lub godzin);
- brak możliwości skupienia uwagi;
- zaburzenia świadomości;
- niespójny proces myślowy.

Pierwsze dwa kryteria plus trzecie lub czwarte upoważniają do rozpoznania delirium pooperacyjnego [16]. Czułość CAM określa się na 94-100%, specyficzność na 90-95%. Negatywną trafność rozpoznawczą określa się na 90-100%. Niższą trafność stwierdza się w przypadku pozytywnych rozpoznań i wynosi ona jedynie 90-94%. Wewnętrzna stałość metody określa się na 0,81-1,00 [17]. Ze względu na trafność, związość i łatwość użycia metoda ta stała się na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat najczęściej używaną i wystandaryzowaną metodą oceny występowania majaczenia [18].

Protokół znieczulenia ogólnego

a) Przygotowanie do znieczulenia

Premedykacja chorych zakwalifikowanych do badania odbywała się wg schematu premedykowania chorych do zabiegów pomostowania aortalno-więńcowego

Oddziału Kardiologii z Szpitala Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego Wielospecjalistycznego Szpitala Miejskiego im J. Strusia w Poznaniu.

Wieczorem, przeddzień zabiegu kardiologicznego, chorzy przyjmowali doustnie jedną tabletkę 2 mg estazolamu (Estazolam, Polfarmex, Polska). W dniu operacji zażywali doustnie na 30-60 min przed operacją Midazolam (Dormicum, Roche, Francja) w dawce 0,05-0,15 mg/kg mc. Leki kardiologiczne podawano chorym zgodnie ze standardami oddziału do dnia operacji.

b) Znieczulenie do operacji pomostowania aortalno-więńcowego

Chorych zakwalifikowanych do badania znieczulano zgodnie z wytycznymi *Fast Track Cardiac Anaesthesia* [19-21]. U chorych zakwalifikowanych do badania, ze względu na dobrą frakcję wyrzutową ($\geq 40\%$), konieczne było jedynie podstawowe monitorowanie śródoperacyjne wymagane w kardiologii (monitorowanie: EKG: odprowadzenia II i V5; stały pomiar ośrodkowego ciśnienia żylnego (cewnik trzyżyłowy REFCV-22703, Multilumen Central Venous Catheterization Set firmy Arrow Inc. USA) wprowadzony przez żyłę szyjną wewnętrzną po wprowadzeniu do znieczulenia, z zachowaniem zasad pełnej aseptyki, bezpośredni pomiar ciśnienia tętniczego (cewnik dotętniczy BD Arterial Cannula 20 G/1,10 mm x 45mm, BD, USA); pulsoksymetria; pomiar ciepłoty centralnej; pomiar diurezy godzinowej; kapnografia; pomiar głębokości sedacji na podstawie oceny analizy spektralnej elektrycznej czynności mózgu BIS (*Bispectral Index*; Aspect Medical Systems, USA).

Chorego wprowadzano do znieczulenia, po rozpoczęciu podstawowego monitorowania, podaniem hipnotyku dożylnego: propofolu (Propofol 1% MCT/LCT Fresenius, Austria) w dawce 1-1,5 mg/kg m.c., wysycająca dawka opioidu: fentanylu (Fentanyl WZF, Polfa SA, Polska) to 3-10 mikrogram/kg m.c. Po uzyskaniu głębokości snu określonej wielkością BIS 40-45, podawano dożylnie środek zwiotczający, którym był bromek rokuronium (Rokuronium Kabi, Fresenius, Polska) w dawce 0,6-0,8 mg/kg m.c. i po uzyskaniu zadowalającego zwiotczenia wprowadzano chorym przez usta rurkę dotchawiczą. Następnie rozpoczęto wentylację mechaniczną prowadzoną w trybie wentylacji przerywanymi ciśnieniami dodatnimi (IPPV) z objętością oddechową (TV) 0,6 ml/kg m.c. należytą i dodatnim ciśnieniem końcowo-rozkurczo-

wym (PEEP) 3-5 cm H₂O. Podtrzymanie znieczulenia uzyskiwano dzięki połączeniu stałego wlewu propofolu w dawce 2-3 mg/kg m.c./godz. z wziewnym stosowaniem sewofluranu (Sevorane Abbott, Wielka Brytania) z minimalnym stężeniem anestetyku wziewnego (MAC) od 0,4 do 0,6 określanym na podstawie jego stężenia w fazie końcowydechowej, zgodnie z wytycznymi dostarczonymi przez producenta dla danych grup wiekowych. Sen podstawowy, uzyskiwany po zastosowaniu propofolu i sewofluranu, prowadzony był w wyżej wymieniony sposób do momentu rozpoczęcia krążenia pozaustrojowego. W trakcie krążenia pozaustrojowego znieczulenie ogólne podtrzymywano jedynie dzięki stałemu wlewowi propofolu w dawce 3 mg/kg/godz. W trakcie znieczulenia fentanyl podawano w dawce podtrzymującej: wlew od 0,01-0,02 µg/kg/min. Głębokość snu w trakcie całego znieczulenia monitorowano przy użyciu BIS, które utrzymywano w granicach od 35-45. Chorych operowano z dostępu przez sternotomię środkową. Zabieg wykonywano w łagodnej hipotermii (35°C). Przed rozpoczęciem krążenia pozaustrojowego uzyskiwano pełną heparynizację podając dożylnie heparynę (Heparyna, WZF Polfa, Polska) w dawce 400 j kg/mc. Po podaniu heparyny poziom krzepliwości krwi monitorowano pomiarem aktywowanego czasu krzepnięcia (ACT). Krążenie pozaustrojowe (aparatusz do krążenia pozaustrojowego Stöckert S5, Stöckert GMBH; Niemcy) rozpoczynano dopiero po wydłużeniu czasu ACT do 480 s (norma ACT 80-120 s). W trakcie krążenia pozaustrojowego czas ACT mierzony był co 30 min. Po rozpoczęciu krążenia pozaustrojowego i uzyskaniu pełnego rzutu monitorowano średnie ciśnienie tętnicze (MAP). W trakcie krążenia pozaustrojowego MAP utrzymywano w granicach 60-75 mmHg. Zatrzymanie czynności serca po zaciśnięciu aorty uzyskiwano dzięki zimnej kardioplegii krystalicznej (*Cardioplegische Perfusionlösung*, Fresenius Kabi, Niemcy) podawanej przez opuszkę aorty do ujść wieńcowych w dawce 700-1200 ml. Po przyszcyciu pomostów aortalno wieńcowych i powrocie wydolnej czynności skurczowej zapewniającej pełen rzut mięśnia sercowego odłączano krążenie pozaustrojowe. Działanie heparyny odwracano podaniem empirycznie wyliczonej dawki siarczanu protaminy: 1 ml protaminy na 1000 j. podanej heparyny. Jeżeli kontrolne ACT było wydłużone, podawano dodatkową dawkę protaminy.

Postępowanie po zabiegu operacyjnym

Po zabiegu operacyjnym chorych przekazywano do sali pooperacyjnej Oddziału Kardiochirurgii. Do chwili przyjęcia chorego do sali pooperacyjnej utrzymywano wlew propofolu i fentanylu. W sali pooperacyjnej kontynuowano monitorowanie chorych rozpoczęte na sali operacyjnej, z dodatkową kontrolą godzinowego drenażu pooperacyjnego.

▪ Leczenie bólu pooperacyjnego

Podstawowym lekiem przeciwbólowym stosowanym w leczeniu bólu pooperacyjnego była morfina podawana we wlewie ciągłym, skojarzona z dodatkowymi dawkami niesteroidowych leków przeciwbólowych i/lub paracetamolu. Stały wlew morfiny rozpoczął się w momencie przyjęcia chorego do sali pooperacyjnej, w dawce 0,01-0,05 mg/kg/h. Wlew morfiny kontynuowano do pierwszej doby pooperacyjnej, kiedy to przechodzono na frakcjonowane dawki, w zależności od natężenia bólu. Leczenie bólu uzupełniano powtarzanymi co 8 godzin dawkami 100 mg ketoprofenu (Ketonal, Sandoz, Austria) lub/i 1 g paracetamolu (Perfalgan, Bristol-Myers-Squibb Polska). Leczenie bólu modyfikowane było w zależności od indywidualnego zapotrzebowania chorego za pomocą skali *Prince Henry Hospital Pain Scale* (PHHPS) (Tabela I), pozwalającej określić odczuwanie bólu w pięciostopniowej skali. Stopień odczuwania bólu oznaczany był po raz pierwszy po wybudzeniu się chorego, ale przed wyjęciem rurki intubacyjnej, a następnie codziennie rano (o godz. 7.00) i wieczorem (o godz. 19.00). Jeżeli chorzy określali odczuwanie bólu na 2 lub więcej punktów w skali PHHPS, otrzymywali dodatkową dawkę leku przeciwbólowego paracetamolu lub ketoprofenu.

Tabela I. Skala oceny bólu *Prince Henry Hospital Pain Score*

Table I. Prince Henry Hospital Score

Stopień odczuwania bólu	Ciężkość bólu
0	Brak bólu w czasie kaszlu
1	Ból w czasie kaszlu, ale nie w czasie głębokiego oddychania
2	Ból jedynie w czasie głębokiego oddychania
3	Lekki ból w spoczynku
4	Ciężki ból w spoczynku

Chorzy po powrocie wydolnego oddechu własnego, nawiązujący prawidłowy kontakt logiczny, z prawidłową siłą mięśniową, stabilni hemodynamicznie (bez infuzji leków inotropowych lub z infuzją noradrenaliną w dawce do 0,03 µg/kg/min i/lub dobutaminy do 5 µg/kg/min), z prawidłową ciepłotą ciała (36,0°C), bez zaburzeń elektrolitowych, z normoglikemią i bez zagrożenia wzmożonym krwawieniem pooperacyjnym (rozumianym jako drenaż pooperacyjny powyżej 100 ml/h) mieli usuwane rurki dotchawicze, co odbywało się z reguły w pierwszych sześciu godzinach po zakończeniu operacji.

Jeżeli drenaż pooperacyjny był zwiększony (powyżej 100 ml/h), do czasu wykluczenia krwawienia chirurgicznego i wyrównania stanu hemodynamicznego, kontynuowano sedację propofolem w dawce 1-2 mg/kg/h.

▪ Dalsze postępowanie pooperacyjne

W pierwszej dobie pooperacyjnej, jeżeli chory był przytomny, krążeniowo i oddechowo wydolny, bez wzmożonego drenażu pooperacyjnego, bez objawów skazy krwotocznej i bez istotnych zaburzeń wodno-elektrolitowych przekazywany był na sale ogólne, gdzie kontynuowano leczenie i rehabilitację ruchową chorych, stopniowo redukowano monitorowanie. Jeżeli przebieg pooperacyjny był typowy, w szóstej bądź w siódmej dobie (uzależnione to było od względów organizacyjnych: transport sanitarny) chorych do dalszego leczenia przekazywano na oddziały rehabilitacji kardiologicznej innych szpitali.

▪ Rozpoznawanie majaczenia pooperacyjnego

Diagnozowanie majaczenia pooperacyjnego, by uniknąć wpływu leków użytych do znieczulenia ogólnego na funkcje poznawcze chorych, rozpoczynano w pierwszej dobie po zabiegu operacyjnym. Ocena występowania delirium wykonywano dwukrotnie w ciągu doby, w godzinach 7:00 i 19:00 w kolejnych 5 dniach obserwacji chorego za pomocą CAM. W momencie rozpoznania pierwszych objawów delirium pobierano próbkę krwi tętniczej w celu oznaczenia poziomu CRP i podstawowych parametrów biochemicznych: gazometrii krwi tętniczej, poziomu mleczanów, poziomu glikemii, poziomu sodu, potasu oraz określano osmolarność osocza, w celu wykluczenia infekcji oraz metabolicznych przyczyn zaburzenia świadomości.

▪ Leczenie majaczenia pooperacyjnego

Leczenie majaczenia pooperacyjnego prowadzono zgodnie z protokołem opracowanym przez *ICU Delirium and Cognitive Impairment Study Group Vanderbilt University* [22], który obejmuje następujące elementy:

1. Zaprzestanie podawania wszystkich leków nasilających objawy delirium, takich jak: benzodwiazepiny, leki antycholinergiczne (metoclopramid), blokerów receptorów H₂, steroidów.
2. Upewnienie się, czy kontrola bólu jest wystarczająca i czy nie jest konieczna modyfikacja leczenia bólu (dodatkowa dawka leku przeciwbólowego).
3. U chorych wentylowanych mechanicznie sprawdzenie i ewentualna korekta trybu wentylacji.
4. Wybór haloperidolu jako leku pierwszego rzutu podawanego dożylnie w jednorazowej dawce od 0,5-2,5 mg, w dawkach powtarzalnych. Maksymalna dopuszczalna dawka dobową wynosi 20 mg/24 h; (Haloperidol, WZF, Polska – podawany był dożylnie w dużym rozcieńczeniu 0,1 mg/1 ml, powoli). Wszyscy chorzy, którym podawano dożylnie haloperidol mieli stałe monitorowanie EKG i ciśnienia tętniczego: pomiar bezpośredni ciągły lub pomiar pośredni co 15 min).
5. Rozważenie zmniejszenia dawki lub odstawienia leków uspokajających.
6. Utrzymanie prawidłowego ciśnienia perfuzji narządowej (ciśnienie skurczowe powyżej 90 mmHg, MAP > 55 mmHg).
7. Utrzymanie saturacji krwi tętniczej tlenem powyżej 90%.
8. Rozpoczęcie leczenia zaburzeń metabolicznych i infekcji.
9. Zapewnienie prawidłowego cyklu noc – dzień (zwiększenie bodźców środowiskowych w dzień np.: włączone radio, zachęcanie do aktywności w ciągu dnia, w godzinach nocnych ograniczenie do minimum w/w bodźców).
10. Zapewnienie spokojnego otoczenia (optymalizacja oświetlenia; redukcja hałasu, wyłączenie zbędnych alarmów, życzliwe odnoszenie się personelu medycznego do chorego).

Ocena statystyczna

Uzyskane dane posłużyły do analizy ilościowej z wykorzystaniem komputerowego pakietu do obliczeń statystycznych SPSS v.21.

Opisując grupę zbadanych chorych posłużono się wartościami: maksymalną, minimalną, średnią i odchyleniem standardowym. Porównując grupy chorych z występowaniem lub brakiem majaczenia w kontekście danych kardiochirurgicznych i bólu pooperacyjnego brano pod uwagę średnią, odchylenie standardowe oraz błąd standardowy.

Dla porównania grup z występującym lub bez obecnego majaczenia zastosowano test McNemara, który jest poprawką testu chi-kwadrat dla małych grup.

W toku analizy statystycznej przyjęto poziom istotności statystycznej $p < 0,05$ jako wartość znamioną.

Ocena wydłużenia hospitalizacji

Za standardowy pobyt w oddziale kardiochirurgii przyjęto siódmą dobę pooperacyjną, w której chorzy najczęściej opuszczali oddział dla dalszej rehabilitacji.

Wyniki

1. Grupa badana

Udział w badaniu zaproponowano 79 chorym. Osiemnaście osób odmówiło udziału w badaniu. Jako przyczynę odmowy podali: zbyt duży lęk przedoperacyjny (5 osób), niechęć do udziału w badaniach naukowych (7 osób), brak okularów do czytania (2 osoby), nieumiejętność czytania (1 osoba). Dwie osoby nie podały przyczyny odmowy. Jeden chory nie został zakwalifikowany do badania, z powodu nieprawidłowych wyników, jakie uzyskał w testach przesiewowych (MMSE poniżej 24 punktów; TRZ: IV poziom błędów). Jednego chorego zdyskwalifikowano, ponieważ przyznał, że wypełnienie ich zlecił osobie trzeciej.

Do badania zakwalifikowano 59 osób, które po wstępnej rozmowie wyjaśniającej wyraziły pisemną

zgodę na udział w badaniu. Spośród nich badanie ukończyło 52 chorych. Z siedmiu chorych, którzy nie ukończyli badania: jeden chory sam, w dniu zabiegu, zrezygnował z operacji, w pięciu przypadkach śródoperacyjnie zdecydowano o zmianie rozległości zabiegu (u dwóch chorych zrezygnowano z krążenia pozaustrojowego i wykonano pomostowanie tętnic wieńcowych na bijącym sercu, u trzech chorych poza pomostowaniem tętnic wieńcowych dodatkowo wykonano protezoplastykę zastawki aortalnej [1 chory] lub mitralnej [2 chorych]). U jednego chorego w okresie pooperacyjnym rozwinął się zespół ostrej niewydolności oddechowej ARDS (*Acute Respiratory Distress Syndrome*) wymagający wentylacji mechanicznej powyżej 48 h.

Badanie ukończyło pięćdziesięciu dwóch chorych w wieku od 47 do 63 lat: sześć kobiet (11,5%) i czterdziestu sześciu mężczyzn (88,5%). Wykształcenie podstawowe miało sześciu chorych (11,5%), wykształcenie zasadnicze dwudziestu czterech (46,2%), średnie czternastu (26,9%), a wyższe ośmiu chorych (15,4%). Spośród chorych uczestniczących w badaniu zawodowo pracowało trzydzieści jeden osób (59,6%) a dwadzieścia jeden osób (40,4%) nie pracowało.

2. Okołooperacyjne dane kardiochirurgiczne

W grupie badanej odnotowywano dane okołooperacyjne. Statystyczny ich opis zebrano w tabeli II.

3. Majaczenie pooperacyjne

a) Dane demograficzne

W okresie pooperacyjnym majaczenie pooperacyjne rozpoznano u siedmiu spośród pięćdziesięciu dwóch chorych uczestniczących w badaniu, co stanowi 13,46% badanej populacji. Majaczenie pooperacyjne

Tabela II. Statystyka opisowa okołooperacyjnych danych kardiochirurgicznych

Table II. Statistical analysis of the perioperative surgical data

	N	Minimum	Maksimum	Średnia	Odchylenie standardowe
Fracja wyrzutowa EF%	52	40,00	61,00	51,19	5,88
Powierzchnia ciała BSA(m ²)	52	1,59	2,51	1,20	0,21
Czas krążenia pozaustrojowego (min)	52	25,00	98,00	66,96	15,67
Czas zaciśnięcia aorty (min)	52	12,00	48,00	32,08	7,24
Czas reperfuzji (min)	52	8,00	49,00	25,94	9,39
Ilość pomostów wieńcowych	52	1,00	4,00	2,82	0,71
Drenaż pooperacyjny(ml)	52	200	2100	536,35	350,87

wystąpiło jedynie u mężczyzn. Żadna z sześciu kobiet, które uczestniczyły w badaniu nie prezentowała objawów pooperacyjnego delirium. Średni wiek chorych, u których wystąpiło majaczenie pooperacyjne wynosił 57,86 lat i był porównywalny do średniego wieku chorych, u których to powikłanie nie wystąpiło i wynosił 57,62 lat (parametr statystycznie nieistotny).

W podgrupie, w której wystąpiło majaczenie pooperacyjne, jeden chory miał wykształcenie podstawowe, trzech chorych wykształcenie zasadnicze, dwóch chorych wykształcenie średnie, a jeden chory legitymował się wykształceniem wyższym. Profil procentowy wykształcenia w obu podgrupach z obecnym i bez majaczenia był podobny i statystycznie nieistotny.

b) Okołooperacyjne dane kardiochirurgiczne

Okołooperacyjne dane kardiochirurgiczne u chorych, u których rozpoznano majaczenie pooperacyjne nie różniły się istotnie od danych u pozostałych chorych (Tabela III). Tylko u jednego chorego z majaczeniem pooperacyjnym, w zerowej dobie pooperacyjnej, wystąpił wzmożony drenaż pooperacyjny (1450 ml), który był przyczyną reoperacji. Po chirurgicznej poprawie hemostazy objętość drenażu powróciła do normy.

U sześciu chorych majaczenie pooperacyjne rozpoczęło się w pierwszej dobie pooperacyjnej. Tylko u jednego chorego majaczenie pooperacyjne rozpoczęło się później, w trzeciej dobie pooperacyjnej.

W szczegółowej analizie statystycznej z zastosowaniem testu McNemara dla małych grup nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami ($p > 0,05$).

c) Ocena bólu pooperacyjnego

Średnie natężenie bólu pooperacyjnego w obu podgrupach było bardzo podobne i przez cały okres badania oceniane jako niewielkie. Dane statystyczne zebrano w tabeli IV.

W szczegółowej analizie statystycznej z zastosowaniem testu McNemara dla małych grup nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami ($p > 0,05$).

d) Majaczenie pooperacyjne wystąpiło u siedmiu chorych uczestniczących w badaniu.

W dalszej części pracy przedstawiono krótki opis kliniczny obrazujący przebieg delirium pooperacyjnego u każdego z siedmiu chorych.

Tabela III. Okołooperacyjne dane chirurgiczne w podgrupach z obecnym i bez majaczenia pooperacyjnego
Table III. Perioperative surgical data in subgroups with and without postoperative delirium

	Majaczenie pooperacyjne	N	Średnia	Odchylenie standardowe	Błąd standardowy średniej
Fracja wyrzutowa EF (%)	Tak	7	51,57	7,55	2,85
	Nie	45	51,13	5,68	0,85
Powierzchnia ciała BSA (m ²)	Tak	7	1,98	0,08	0,03
	Nie	45	2,00	0,22	0,03
Czas krążenia pozaustrojowego (min)	Tak	7	71,57	18,66	7,05
	Nie	45	66,23	15,26	2,30
Czas zaciśnięcia aorty (min)	Tak	7	34,43	8,56	3,23
	Nie	45	31,71	7,05	1,05
Czas reperfuzji (min)	Tak	7	26,71	10,42	3,94
	Nie	45	25,82	9,35	1,39
Ilość pomostów	Tak	7	2,86	0,90	0,34
	Nie	45	2,82	0,69	0,10
Drenaż pooperacyjny (ml)	Tak	7	521,57	456,86	172,68
	Nie	45	523,11	346,30	51,62

Tabela IV. Ocena natężenia bólu pooperacyjnego w podgrupach z obecnym i bez majaczenia pooperacyjnego
 Table IV. The evaluation of the postoperative pain intensity in subgroups with and without postoperative delirium

Ocena natężenia bólu	Majaczenie pooperacyjne	N	Średnia	Odchylenie standardowe	Błąd standardowy średniej
Doba I godzina 7:00	Tak	7	0,86	1,21	0,46
	Nie	45	0,84	1,02	0,15
Doba I godzina 19:00	Tak	7	1,00	0,58	0,22
	Nie	45	1,06	0,84	0,12
Doba II godzina 7:00	Tak	7	1,57	1,27	0,48
	Nie	45	1,47	0,99	0,15
Doba II godzina 19:00	Tak	7	1,28	0,76	0,28
	Nie	45	1,40	0,96	0,14
Doba III godzina 7:00	Tak	7	1,14	1,34	0,51
	Nie	45	1,11	0,96	0,14
Doba III godzina 19:00	Tak	7	0,71	0,49	0,18
	Nie	45	0,78	0,79	0,12
Doba IV godzina 7:00	Tak	7	0,43	0,77	0,30
	Nie	45	0,60	0,75	0,11
Doba IV godzina 19:00	Tak	7	0,14	0,38	0,14
	Nie	45	0,33	0,56	0,84
Doba V godzina 7:00	Tak	7	0,28	0,49	0,18
	Nie	45	0,18	0,44	0,66
Doba V godzina 19:00	Tak	7	0,00	0,00	0,00
	Nie	45	0,15	0,42	0,63

Przypadek pierwszy

Mężczyzna lat 64, z wykształceniem zasadniczym, aktywny zawodowo przed operacją. Zakładał, że po zakończeniu leczenia przejdzie na rentę. Chory operowany był w trybie planowym. Do zabiegu pomostowania tętnic wieńcowych został zakwalifikowany po koronarografii, na którą został skierowany przez lekarza rodzinnego z powodu coraz mniejszej tolerancji wysiłku. Nie przypominał sobie epizodów bólów dławicowych. Od lat chorował na dnę moczanową, nadciśnienie tętnicze i chorobę niedokrwienną mięśnia sercowego. Twierdził, że regularnie zażywa leków. Do tej pory nie był operowany. Wzrost 174 cm, waga 85 kg, Indeks masy ciała (BMI) 28,1 kg/m².

➤ Dane kardiochirurgiczne

Fracja wyrzutowa lewej komory serca została określona w dniu przyjęcia do szpitala na 53%, a powierzchnia ciała (BSA) na 2,0 m². Chory był operowany w godzinach przedpołudniowych. Przebieg operacji był typowy. W trakcie krążenia pozaustro-

jowego założono dwa pomosty aortalno-wieńcowe i jeden pomost z tętnicy piersiowej wewnętrznej lewej. Krążenie pozaustrojowe trwało 70 minut, czas zaciśnięcia aorty wyniósł 30 minut, a czas reperfuzji 32 minuty.

➤ Wystąpienie majaczenia pooperacyjnego

Po zabiegu chory został rutynowo przyjęty do sali pooperacyjnej, gdzie nie odnotowano zaburzeń krążeniowych i oddechowych, drenaż pooperacyjny wyniósł 500 ml. Po wybudzeniu i nawiązaniu prawidłowego kontaktu logicznego, w zerowej dobie pooperacyjnej, wyjęto rurkę intubacyjną przy własnym wydolnym oddechu. Leczenie bólu prowadzono typowo, chory nie wymagał dodatkowych dawek leków przeciwbólowych. Pierwszą noc po operacji chory przespał spokojnie. W trakcie porannej oceny świadomości, stwierdzono u chorego brak możliwości skupienia uwagi: nie potrafił wspak wymienić nazw miesięcy. Stwierdzono także nagłe zmiany stanu psychicznego: chory początkowo nawiązywał kontakt z lekarzem, a następnie, w trakcie rozmowy, tracił nią zainteresowanie, by po chwili

wrócić do przerwanego wątku. Nie przyjmował do wiadomości, że jest już po operacji. Rozpoznano majaczenie pooperacyjne hipokinetyczne. W rozszerzonych badaniach biochemicznych nie stwierdzono odchyień od normy. W ciągu dnia stan psychiczny chorego stopniowo się poprawiał, nie wymagał więc podania leków przeciwpsychotycznych. W kolejnej ocenie stanu świadomości, przeprowadzonej po 12 godzinach, o godzinie 19:00, chory nawiązywał już prawidłowy kontakt logiczny. Zaburzenia świadomości nie powtórzyły się więcej. W kolejnych dobach pooperacyjnych przebieg pooperacyjny był typowy.

Przypadek drugi

Chory lat 54, z wykształceniem zasadniczym, aktywny zawodowo. Został zakwalifikowany do pomostowania aortalno-wieńcowego po kontrolnej koronarografii, którą wykonano miesiąc po zawale mięśnia sercowego i wszczępieniu stentu do jednej z tętnic wieńcowych. W wywiadzie okołoperacyjnym przebył pół roku wcześniej zawał mięśnia sercowego i chorował na nadciśnienie tętnicze. U chorego rozpoznano otyłość: przy wzroście 171 cm, ważył 90,7 kg. Indeks masy ciała wynosił 31 kg/m². Osoba paląca. Nigdy przedtem nie był operowany.

➤ Dane kardiochirurgiczne

W przeddzień operacji określono frakcję wyrzutową na 40% i wyliczono powierzchnię ciała: 2,03 m². Chorego operowano rano. Przebieg operacji był typowy. W krążeniu pozaustrojowym założono trzy pomosty: jeden z tętnicy piersiowej lewej i dwa żyłne aortalno-wieńcowe. Czas krążenia pozaustrojowego wyniósł 67 minut, zaciśnięcie aorty trwało 33 minuty, a reperfuzja 21 minut. Po operacji chory przyjęty był do oddziału pooperacyjnego, gdzie łagodnie się wybudzał. Chory prezentował stabilne parametry układu krążenia i oddychania, drenaż pooperacyjny w zerowej dobie pooperacyjnej wyniósł 600 ml. Przed godziną 19:00 usunięto rurkę intubacyjną. Chory był przytomny, wypowiadał się w sposób logiczny i współpracował z personelem pielęgniarskim. Nie zgłaszał też dolegliwości bólowych.

➤ Wystąpienie majaczenia pooperacyjnego

W pierwszej dobie pooperacyjnej, o godzinie 7:00, chory określał ból jako bardzo silny i utrzymujący się w czasie spoczynku. Doraźnie zlecono dodatkową dawkę morfiny (2 mg dożylnie) i 1 g

paracetamolu dożylnie. Według subiektywnej oceny badanego ból zmniejszył się w niewielkim stopniu („trochę”). Zwiększone zapotrzebowanie na leki przeciwbólowe uwzględniono także w zleceniach na pierwszą dobę pooperacyjną. Świadomość chorego oceniono dopiero po zmniejszeniu dolegliwości bólowych. Chory nie potrafił skupić uwagi, prezentował niespójny proces myślowy i szybkie zmiany stanu psychicznego. Rozpoznano więc majaczenie pooperacyjne. Majaczenie pooperacyjne rozpoznano także po 12 godzinach (o godzinie 19:00) i w drugiej dobie pooperacyjnej o 7:00. Chory w tym czasie był wycofany i zagubiony. Nie koncentrował wzroku na obiekcie i nie nawiązywał kontaktu z personelem. Majaczenie trwało 36 godzin i określone zostało jako hipokinetyczne. W trakcie majaczenia w sposób ciągły monitorowano czynność serca, prowadzono bezpośredni pomiar ciśnienia tętniczego, nawodnienia i diurezy godzinowej. Poza podwyższonym poziomem CRP (do maksymalnego stężenia 126,1 mg/L w drugiej dobie pooperacyjnej) i leukocytozą (14,1 x 1000/μL w trzeciej dobie pooperacyjnej) przy braku wzrostu ciepłoty ciała, nie stwierdzono odchyień w innych badaniach laboratoryjnych. Chory nie wymagał leków przeciwpsychotycznych. W kolejnych dobach chory był przytomny i logiczny, a dalszy przebieg pooperacyjny był typowy.

Przypadek trzeci

Chory lat 63, z wykształceniem średnim, aktywny zawodowo. Po chorobie zamierzał wrócić do pracy. Był operowany w trybie planowym. Od lat chorował na zarostowe zapalenie tętnic (AO) i nadciśnienie tętnicze. Wzrost 172 cm, waga 82 kg, indeks masy (BMI) 27,7 kg/m². Do tej pory nie był operowany ani dłużej hospitalizowany. Chory zgłaszał napięcie psychiczne, które wiązał z faktem, że będzie operowany. Zgłaszał, że pobyt w szpitalu go denerwuje, ponieważ „czuje się nieswojo jako pacjent, zależny od innych”.

➤ Dane kardiochirurgiczne

Frakcję wyrzutową określono na 55%. Powierzchnię ciała wyliczono na 1,95 m². Chory był operowany po południu. Wprowadzenie do znieczulenia i operacja przebiegły bez powikłań. W krążeniu pozaustrojowym założono dwa pomosty aortalno-wieńcowe i jeden pomost z tętnicy piersiowej lewej. Krążenie pozaustrojowe trwało 81 minut, zaciśnięcie aorty 44 min, a czas reperfuzji wyniósł 26 min.

➤ *Wystąpienie majaczenia pooperacyjnego*

Przebieg pooperacyjny był niepowikłany, bez zaburzeń funkcji układu krążenia i oddechowego, drenaż pooperacyjny w zerowej dobie wynosił 490 ml. Po przyjęciu do sali pooperacyjnej, z powodu niskiego pooperacyjnego poziomu hemoglobiny przetoczono choremu 2 jednostki koncentratu krwinek czerwonych i uzyskano satysfakcjonującą poprawę stanu morfologii krwi obwodowej. Po powrocie wydolnego oddechu własnego i po pełnym wybudzeniu chorego, 3 godziny po zakończeniu operacji, usunięto rurkę intubacyjną. Chory przespał noc spokojnie. W pierwszej dobie pooperacyjnej, w porannej ocenie chory był przytomny, nawiązywał prawidłowy kontakt logiczny. Po 12 godzinach, o godzinie 19:00, chory był niespokojny, wręcz agresywny, uważał że pielęgniarki i lekarze chcą go pozbawić życia. Nie potrafił skupić uwagi. Pielęgniarki opiekujące się chorym w trakcie dyżuru zgłosiły, że objawy majaczenia stopniowo narastały od godziny 17:00. W rozszerzonych badaniach biochemicznych nie stwierdzono odchyłeń od normy. Do leczenia włączono haloperidol w dawce 2,5 mg podawanej dożylnie, w rozcieńczeniu 0,25 mg/1 ml, powtarzanej aż do uzyskania uspokojenia chorego. Dawkę powtarzano co 15 min. Chory wyciszył się po całkowitej dawce 7,5 mg haloperidolu. Przez cały czas monitorowano czynność serca i saturację krwi tętniczej. Dawkę 2,5 mg haloperidolu powtórzono o godzinie 22:00. W drugiej dobie pooperacyjnej o godzinie 7:00 chory był spokojniejszy, ale cały czas prezentował zaburzenia procesów poznawczych i przymglenie świadomości i wg kryteriów CAM ponownie rozpoznano majaczenie pooperacyjne. W leczeniu utrzymano haloperidol w dawce 2,5 mg (1,25 ml) doustnie, co cztery godziny. Niestety także w kolejnej ocenie o godzinie 19:00 ciągle utrzymywało się majaczenie pooperacyjne. Następnego dnia pielęgniarki zgłosiły, że chory przespał noc spokojnie. W trzeciej dobie pooperacyjnej chory był przytomny i logiczny, nie pamiętał wydarzeń dnia poprzedniego. Chory nie wymagał podania kolejnej dawki leków przeciwpsychotycznych. Do końca pobytu chorego w oddziale nie stwierdzono zaburzeń świadomości. Majaczenie pooperacyjne miało postać mieszaną.

Przypadek czwarty

Chory lat 48, z wykształceniem zasadniczym zawodowym. Przed operacją przez cztery miesiące przebywał na zwolnieniu lekarskim, z powodu przebytego zawału mięśnia sercowego. Nie zastanawiał się, jak

potoczy się jego życie po operacji, czy wróci do aktywności zawodowej czy też nie. Stwierdził: „co ma być, to będzie”. Do operacji pomostowania tętnic wieńcowych został zakwalifikowany po przebytym zawałe mięśnia sercowego. Przed zawałem nie prezentował objawów choroby serca. W wywiadzie uzależnienie od alkoholu, po terapii uzależnień, od trzech lat w abstynencji. Do tej chory nie był operowany. Wzrost 178 cm, waga 89 kg, BMI 28,1 kg/m².

➤ *Dane kardiochirurgiczne*

Frację wyrzutową lewej komory serca określono na 60%, a powierzchnię ciała wyliczono na 2,07 m². Chory był operowany planowo, w godzinach porannych. Znieczulenie i operacja przebiegły bez powikłań. W krążeniu pozaustrojowym założono dwa pomosty: jeden z tętnicy piersiowej lewej, a drugi żylny pomost aortalno-wieńcowy. Krążenie pozaustrojowe trwało 37 minut, zaciśnięcie aorty 21 minut, a reperfuzja 11 minut.

➤ *Wystąpienie majaczenia pooperacyjnego*

W zerowej dobie po operacji chory prezentował stabilne parametry układu krążenia i oddychania, drenaż pooperacyjny wynosił 700ml. Chory wybudził się wkrótce po przyjęciu do sali pooperacyjnej. W drugiej godzinie po zakończeniu operacji usunięto rurkę intubacyjną. Chory był przytomny i logiczny. Zgłosił lekarzowi dyżurnemu ból brzucha. W badaniu klinicznym brzuch był wzdęty, perystaltyka nie była słyszalna. W badaniach laboratoryjnych poziom elektrolitów był w normie, stężenie mleczanów 6 godzin po zabiegu wynosiło 2,5 mmol/l. Poproszony o konsultację chirurg ogólny zalecił obserwację chorego i przy braku poprawy kontrolne USG brzucha w następnym dniu. W pierwszej dobie pooperacyjnej brzuch był miękki, a perystaltyka była słyszalna. Odnotowano normalizację stężenia mleczanów. Ocena świadomości o godzinie 7:00 była niejednoznaczna: chory był wyciszony, odpowiadał na proste pytania prawidłowo, ale nie potrafił skupić uwagi i przerywał zdanie w połowie wypowiedzi. W ciągu następnych dwóch godzin rozwinął pełnoobjawowy obraz hipokinetycznego majaczenia pooperacyjnego. Chory był apatyczny, z opóźnieniem nawiązywał kontakt wzrokowy z personelem, jednocześnie odpowiadał na pytania, których nikt nie zadał. W ocenie stanu świadomości o godzinie 19:00 również rozpoznano hipokinetyczne majaczenie pooperacyjne. W kolejnej ocenie przeprowadzonej

w drugiej dobie pooperacyjnej o godzinie 7:00, chory nawiązywał prawidłowy kontakt logiczny i poza bólem w trakcie głębokiego oddechu nie zgłaszał żadnych dolegliwości bólowych. Twierdził natomiast, że czuje się bardzo zmęczony. Dalszy przebieg pooperacyjny był typowy. Zaburzenia świadomości nie powtórzyły się więcej w trakcie pobytu w szpitalu.

Przypadek piąty

Mężczyzna lat 57 z wykształceniem podstawowym, emeryt. Do operacji pomostowania aortalno-wieńcowego zakwalifikowany został po zawale mięśnia sercowego, do którego doszło dwa miesiące wcześniej. Przed zawałem nie chorował na chorobę niedokrwienną mięśnia sercowego. Uzależniony od nikotyny. Wzrost: 176 cm, waga 81 kg, BMI 26,1 kg/m². Do tej pory nie był operowany.

➤ Dane kardiochirurgiczne

W dniu poprzedzającym operację frakcję wyrzutową lewej komory serca określono na 42% i wyliczono powierzchnię ciała: 1,97 m². Chory był operowany w godzinach południowych. Wprowadzenie do znieczulenia i przebieg znieczulenia były typowe. W krążeniu pozaustrojowym założono cztery pomosty: jeden z tętnicy piersiowej wewnętrznej lewej i trzy żyłne pomosty aortalno-wieńcowe. Krążenie pozaustrojowe trwało 98 minut, zaciśnięcie aorty 43 minuty, a czas reperfuzji wynosił 45 minut. Po zakończeniu krążenia pozaustrojowego choremu przetoczono dwie jednostki koncentratu krwinek czerwonych.

➤ Wystąpienie majaczenia pooperacyjnego

W zerowej dobie pooperacyjnej przez dwie godziny stan chorego był wyrównany. Jednak w ciągu kolejnych godzin stan chorego się pogarszał: obserwowano stopniowy spadek ciśnienia tętniczego i przyspieszenie czynności serca. Utrzymywało się nasilone krwawienie pooperacyjne. Lekarz dyżurny zdecydował się nie wybudzać chorego do momentu wyjaśnienia przyczyny pogarszania się stanu chorego. Sedację kontynuowano przy użyciu propofolu we wlewie ciągłym w dawce 1-2 mg/kg m.c./godz. Ponieważ zwiększenie nawodnienia nie przyczyniło się do stabilizacji hemodynamicznej chorego, a drenaż operacyjny wzrósł do 1200 ml zdecydowano o powrocie na salę operacyjną i rewizji hemostazy chirurgicznej. W trakcie znieczulenia ogólnego wykonano retorakotomię i zaopatrzone krwawienie z tętnicy międzyżebrowej lewej. Po drugim

zabiegu stan chorego ustabilizował się, do rana utracił łącznie 1450 ml krwi. W oddziale przetoczono choremu kolejne 3 jednostki koncentratu krwinek czerwonych i 2 jednostki świeżo mrożonego osocza. W pierwszej dobie pooperacyjnej, o godzinie 7:00, chory był senny, ale nawiązywał kontakt logiczny. Chory z powodu reoperacji i wzmożonego krwawienia pooperacyjnego pozostał na sali pooperacyjnej, gdzie kontynuowano obserwację. W pierwszej dobie pooperacyjnej, z powodu niedokrwiistości, przetoczono choremu kolejne 2 jednostki koncentratu krwinek czerwonych. W drugiej ocenie stanu świadomości przeprowadzonej o godzinie 19:00 chory prawidłowo nawiązywał kontakt logiczny. Natomiast o godzinie 22:30, w trakcie wieczornej toalety, nagle pobudził się i stał się mocno agresywny. Chciał uciekać z oddziału, krzyczał, że „chcą go zabić”. Dożylnie podano choremu 2,5 mg haloperidolu (w rozcieńczeniu 0,25 mg/1 ml), dochodząc ostatecznie do łącznej dawki 7,5 mg. Dodatkowo podano choremu 2,5 mg diazepam (Relanium, Polfa, Warszawa, Polska). Chory uspokoił się i zasnął. Rozpoznano majaczenie pooperacyjne hiperkinetyczne. Lekarz dyżurny zdecydował o ograniczeniu do minimum toalety wieczornej i zmniejszeniu oświetlenia na sali chorych. W drugiej dobie pooperacyjnej o godzinie 7:00 był przytomny, logiczny. Nie stwierdzono objawów majaczenia operacyjnego. Na pytanie lekarza o to jak minęła noc odpowiedział, że snił mu się zły sen. Przebieg kolejnych dni leczenia był typowy.

Przypadek szósty

Mężczyzna lat 63 z wykształceniem średnim, aktywny zawodowo emeryt. Po wyzdrowieniu planował powrót do aktywności sprzed operacji. Do operacji pomostowania aortalno-wieńcowego zakwalifikowany po koronarografii, na którą został skierowany przez lekarza rodzinnego, po badaniach okresowych. Chory podawał, że zmniejszyła się u niego tolerancja wysiłku, nie zdarzały się natomiast bóle zamostkowe. W wywiadzie choroba wieńcowa, rozpoznana niespełna dwa lata wcześniej. Aktywne uzależnienie od nikotyny. W wywiadzie zarejestrowany subiektywnie odczuwany wysoki poziom stresu powiązane z zabiegiem.

➤ Dane kardiochirurgiczne

Frakcję wyrzutową lewej komory określono na 55%, a powierzchnię ciała wyliczono na 1,81 m². Chory był operowany w godzinach popołudniowych. W znieczuleniu ogólnym, w krążeniu pozaustrojowym założono trzy pomosty: jeden z lewej tętnicy piersiowej

wewnętrznej i dwa żyłne aortalno-wieńcowe. Krążenie pozaustrojowe trwało 68 minut, czas zaciśnięcia aorty wyniósł 29 minut, a reperfuzja 24 minuty.

➤ *Wystąpienie majaczenia pooperacyjnego*

W zerowej dobie pooperacyjnej stan chorego był stabilny. Wkrótce po przyjęciu na salę pooperacyjną chory wybudził się. Po usunięciu rurki intubacyjnej oddech własny był wydolny, zaś chory nawiązywał prawidłowy i logiczny kontakt. Noc przespał spokojnie. Drenaż pooperacyjny w dobie operacyjnej wyniósł 400 ml. W porannej ocenie stanu świadomości rozpoznano majaczenie pooperacyjne o charakterze mieszanym – chory nie potrafił skupić uwagi, prezentował niespójny proces myślowy i krótkotrwałe stany pobudzenia: próby nawiązania rozmowy na różne tematy z obecnymi na sali postronnymi osobami, głośne komentarze dotyczące odgłosów na sali przeplatane były stanami apatycznymi i brakiem zainteresowania otaczającym światem. W trakcie pierwszej doby pooperacyjnej, w opinii opiekującej się pielęgniarki, chory był bardzo spokojny, nie zgłaszał żadnych dolegliwości, ale w trakcie rozmowy był nielogiczny, odpowiadał na niezadane pytania, widział też osoby nieobecne na sali. W ocenie o godzinie 19:00 potwierdzono występowanie majaczenia pooperacyjnego. W drugiej dobie pooperacyjnej w ocenie dokonanej o godzinie 7:00 chory był przytomny i logiczny, w ocenie CAM nie spełniał kryteriów rozpoznania majaczenia pooperacyjnego. Dalszy przebieg pooperacyjny nie budził zastrzeżeń i był typowy.

Przypadek siódmy

Mężczyzna lat 56, z wykształceniem wyższym technicznym. Od powrotu z kontraktu zagranicznego – chory nie chciał podać od jak dawna – nie pracuje. Nie podał powodów rezygnacji z pracy, nie był ani na rencie, ani na emeryturze. Do zabiegu pomostowania tętnic wieńcowych został zakwalifikowany po koronarografii, na którą zgłosił się po namowach żony. Twierdził, że na przestrzeni ostatniego roku zdarzały mu się niewielkie bóle zamostkowe. Od 20 lat choruje na łuszczycę, od dłuższego czasu – ponownie odmówił sprecyzowania od jak dawna – nie kontynuował leczenia. Do tej pory nie był dłużej hospitalizowany, ani też operowany. Przyznał, że telefon ze szpitala z informacją o terminie wyznaczonej operacji bardzo go zdenerwował. Wzrost 180 cm, waga 83 kg, BMI 25,6 kg/m².

➤ *Dane kardiochirurgiczne*

Frację wyrzutową lewej komory określono na 56%, a powierzchnię ciała na 2,03 m². Chory był operowany w godzinach popołudniowych. Znieczulenie i operacja przebiegły bez powikłań. W krążeniu pozaustrojowym założono trzy pomosty: jeden z tętnicy piersiowej wewnętrznej lewej i dwa żyłne aortalno-wieńcowe. Krążenie pozaustrojowe trwało 80 minut, czas zaciśnięcia aorty wyniósł 41 min, a reperfuzja 28 minut.

➤ *Wystąpienie majaczenia pooperacyjnego*

Bezpośrednio po operacji chory został przyjęty do sali pooperacyjnej, gdzie łagodnie się wybudzał. Po powrocie własnego wydolnego oddechu, kiedy chory był przytomny i logiczny, w godzinach wieczornych usunięto rurkę intubacyjną. Noc chory przespał spokojnie. Drenaż pooperacyjny był niewielki i w zerowej dobie pooperacyjnej wynosił 210 ml. W pierwszej dobie pooperacyjnej, o godzinie 7:00, chory nawiązywał prawidłowy kontakt logiczny, zgłaszał niewielkie dolegliwości bólowe występujące jedynie podczas kaszlu. Po 12 godzinach w badaniu wieczornym chory nadal nawiązywał prawidłowy kontakt logiczny, wyrażał obawy, czy w przymusowej pozycji na plecach będzie w stanie zasnąć. Ból pooperacyjny był nieznacznie silniejszy niż rano i pojawiał się nie tylko w czasie kaszlu, ale także w czasie głębokiego oddychania. W drugiej dobie pooperacyjnej, o godzinie 7:00, chory zgłaszał bardzo silny ból występujący nawet w trakcie spokojnego oddychania (4 punkty w skali PHHPS). W celu złagodzenia bólu zlecono miareczkowanie 2 mg morfiny dożylnie, aż do uzyskania redukcji bólu. Po 8 mg morfiny uzyskano redukcję bólu. Chory był cierpiący, ale przytomny i logiczny. Skarżył się na niewyspanie, ponieważ nie potrafił spać w obcym łóżku, w pozycji na plecach. Pomimo otrzymania leków nasennych budził się w nocy wielokrotnie. Czuł się mocno zmęczony. W drugiej dobie pooperacyjnej, z uwagi na niski hematokryt: HCT 0,25 przetoczono choremu 2 jednostki koncentratu krwinek czerwonych. W wieczornej ocenie (o godzinie 19.00), w drugiej dobie pooperacyjnej, chory określił swój ból jako mniejszy. Łagodny ból był odczuwany w trakcie oddychania. Chory był przytomny i logiczny, miał nadzieję, że noc prześpi i trochę wypocznie. W trzeciej dobie pooperacyjnej ponownie określił swój ból jako ciągły i nie do wytrzymania. Ból wiązał z niewygodną, przymusową pozycją w nocy (sen na plecach). Ponownie zlecono morfinę w dawkach frakcjonowanych po

2 mg iv. Ocena stanu świadomości przeprowadzona o godzinie 7:00, poza znacznym zniecierpliwieniem chorego, wykazała problemy ze skupieniem uwagi, dość nagłe zmiany stanu psychicznego i niespójny proces myślowy. Rozpoznano majaczenie pooperacyjne hiperkinetyczne. W ciągu doby usunięto choremu drenaż opłucnowy, co pozwoliło mu przyjmować swobodniejszą pozycję w łóżku. W trzeciej dobie pooperacyjnej, o godzinie 19:00, chory określał swój ból na 2 punkty w skali PHHPS. Kontakt logiczny nawiązywał prawidłowo. Pielęgniarki dyżurne zgłosiły, że przed północą chory obudził się niespokojny, był splątany, nie wiedział gdzie się znajduje, próbował wyrwać wkłucia dożylnie. Chory uspokoił się po dożylnym podaniu 10 mg haloperidolu, w dawkach frakcjonowanych po 2,5 mg, w rozcieńczeniu 0,25 mg/ml. W czwartej dobie pooperacyjnej, o godzinie 7:00, chory, pomimo że prezentował objawy majaczenia pooperacyjnego, określił swój ból na średni, ale odczuwany w trakcie spokojnego oddychania (3 punkty w skali PHHPS). W czwartej dobie pooperacyjnej chory prezentował zaburzenia świadomości. O konsultację poproszono psychiatrę, który potwierdził rozpoznanie majaczenia pooperacyjnego i włączył do leczenia Xanax. W ocenie bólu pooperacyjnego, w dobie czwartej o godzinie 19:00, chory określił swój ból na 2 punkty w skali PHHPS. W piątej dobie pooperacyjnej o godzinie 7:00 chory był przytomny i logiczny. Chory nie spełniał kryteriów rozpoznawania majaczenia pooperacyjnego CAM. Ból oceniał jako akceptowalny, obecny jedynie w trakcie głębokiego oddychania. W ostatniej ocenie dokonanej o godzinie 19:00 chory był przytomny i logiczny. Ból oceniał na 1 punkt w skali PHHPS, ponieważ pojawiał się jedynie w czasie kaszlu. Następnego dnia, w szóstej dobie po operacji chory planowo został przekazany do szpitala rehabilitacji kardiologicznej w Kowanówku.

4. Ocena wydłużenia hospitalizacji

Nie stwierdzono wydłużenia hospitalizacji z powodu występowania majaczenia pooperacyjnego w wybranej grupie chorych poza standardowo przyjęty okres hospitalizacji chorych 7 dni.

Dyskusja

Wybór tematu pracy był podyktowany próbą analizy przypadków majaczenia pooperacyjnego w grupie chorych poddawanych planowym operacjom CABG. Do celów pracy kwalifikowano bardzo wyselekcjonowaną grupę chorych, co z jednej strony

pozwała na ujednoczenie grupy badanej, z drugiej zaś ogranicza liczbę zakwalifikowanych osób. Majaczenie pooperacyjne w omawianym badaniu oceniano od pierwszej do piątej doby pooperacyjnej, w odstępach dwunastogodzinnych – o godzinie 7:00 i 19:00. Oceny występowania majaczenia pooperacyjnego przeprowadzono przez wszystkie pięć dni pooperacyjnych, aby wykryć jak największą liczbę przypadków tego powikłania. Jak podają Lipowski i Rymaszewska, zaburzenia świadomości występujące po zabiegach operacyjnych można podzielić ze względu na czas wystąpienia na *Emergence Delirium*, które pojawiają się w ciągu pierwszych 24 godzin po operacji i *Interval Delirium*, które występuje później, czyli po okresie jednego lub kilku dni pełnej świadomości [23]. W większości publikowanych badań dotyczących występowania majaczenia pooperacyjnego, jego rozpoznawanie przeprowadzano jednorazowo, z reguły w godzinach wieczornych [24,25]. Przygotowując badanie zdecydowano się na dwunastogodzinne odstępy pomiędzy ocenami stanu świadomości, by uniknąć przeoczenia nawet krótkotrwałego majaczenia pooperacyjnego. W badaniu opublikowanym w 2011 roku na łamach *Anesthesia & Analgesia* Jankowski także dwukrotnie, rano i wieczorem, oceniał występowanie majaczenia u chorych poddawanych operacjom stawu biodrowego. Wystąpienie majaczenia pooperacyjnego sprawdzał tym samym narzędziem badawczym, którego użyto w omawianym badaniu, tj. Metodą Oceny Zaburzeń Świadomości CAM. Jeżeli majaczenie wystąpiło od pierwszej do czwartej doby pooperacyjnej rozpoznawał majaczenie pooperacyjne. Jeżeli pierwsze objawy majaczenia pojawiały się w piątej lub w późniejszej dobie, nie rozpoznawał już majaczenia pooperacyjnego, uznając, że zaburzeń funkcji poznawczych po takim czasie nie można już bezpośrednio wiązać z zabiegiem operacyjnym [26].

Majaczenie pooperacyjne rozpoznano u siedmiu chorych, czyli u 13,46% badanych. Żadna z sześciu kobiet uczestniczących w badaniu nie zaprezentowała objawów majaczenia pooperacyjnego. Niewielka liczba osób z rozpoznaniem majaczeniem nie pozwala na wyciągnięcie jakichkolwiek wniosków co do ewentualnego wpływu płci na występowanie majaczenia. Wynikać to może również z charakteru choroby – większość osób operowanych to mężczyźni. Dane demograficzne, takie jak: wiek, wzrost i średnia masa ciała, wykształcenie i aktywność zawodowa były w obu podgrupach porównywalne. Także dane operacyjne:

czas krążenia pozaustrojowego, czas zakleszczenia aorty, czas trwania reperfuzji, ilość założonych pomostów aortalno-wieńcowych, rodzaj znieczulenia ogólnego i postępowanie pooperacyjne nie różniły się pomiędzy grupami.

Do badania zakwalifikowano jedynie tych chorych, u których w wywiadzie nie występowała większość znanych czynników ryzyka majaczenia pooperacyjnego. Wystąpienie majaczenia pooperacyjnego aż u 13,46% chorych wydaje się być wynikiem dość zaskakującym, ponieważ do badania wyselekcjonowano grupę ludzi stosunkowo młodych, średni wiek uczestników badania wynosił 57,74 lata, a u chorych, u których wystąpiło majaczenie wynosił 57,82 lata. Do badania kwalifikowano osoby poniżej 65. roku życia, jako że wiek jest wymieniany jako ważny czynnik ryzyka występowania majaczenia. W prospektywnym badaniu przeprowadzonym przez badaczy z Uniwersytetu w Lipsku w grupie 16184 chorych poddawanych różnym zabiegom kardiochirurgicznym stwierdzono, że wraz z wiekiem wzrasta ryzyko wystąpienia majaczenia pooperacyjnego. Ryzyko to jest niezależne od procedury, jakiej poddawany jest chory (operacja z użyciem, bądź bez, krążenia pozaustrojowego, pomostowanie tętnic wieńcowych lub operacje zastawkowe). Majaczenie pooperacyjne było, w odróżnieniu od opisywanego w niniejszym artykule badania, diagnozowane raz dziennie, przez lekarzy prowadzących oddział pooperacyjny. W omawianym badaniu majaczenie pooperacyjne wystąpiło jedynie u 2,7% chorych poniżej 50. roku życia, u 7,6% u chorych pomiędzy 50. a 60. rokiem życia, u 33,9% chorych pomiędzy 60. a 70. rokiem życia i u aż 48,9% chorych powyżej 70. roku życia [9]. Odnosząc te dane do częstości pojawiania się majaczenia wśród chorych pomiędzy 50. a 60. rokiem życia zakwalifikowanych do naszego badania stwierdzamy zdecydowanie wyższy odsetek występowania tego powikłania – 13,46%.

W przeprowadzonym przez Norkiene i wsp. badaniu prześledzono częstość występowania majaczenia pooperacyjnego u 1367 chorych poddawanych zabiegom pomostowania aortalno-wieńcowego w krążeniu pozaustrojowym i stwierdzono, że majaczenie pooperacyjne występowało jedynie u 3,07% chorych. Średni wiek chorych, u których rozpoznano majaczenie wynosił 70,6 lat i był wyższy niż u pozostałych chorych (64,8 lat). Rozpoznanie majaczenia pooperacyjnego wiązało się istotnie z dłuższym pobytom w oddziale intensywnej terapii, dłuższym okresem wentylacji

mechanicznej i zdecydowanie wyższą śmiertelnością chorych (17,9% względem 3,9%). Według autorów przytaczanej pracy, głównymi czynnikami ryzyka wystąpienia majaczenia pooperacyjnego jest niestabilność hemodynamiczna chorych przed zabiegiem, zespół małego rzutu w okresie pooperacyjnym i wiek powyżej 65. roku życia [27]. Tak niewielki odsetek chorych, u których wystąpiło majaczenie pooperacyjne może zaskakiwać. Majaczenie pooperacyjne było w cytowanym badaniu rozpoznawane przez lekarzy pracujących w oddziale intensywnej terapii, ale bez użycia algorytmu ani protokołu badawczego, jedynie w oparciu o definicję majaczenia pooperacyjnego wg DSM-IV, w dowolnej porze dnia, w momencie kiedy zauważano zmiany w zachowaniu chorego. Jak podają sami autorzy, rozpoznanie majaczenia hiperaktywnego nie było trudne, natomiast istniała duża możliwość przeoczenia majaczenia hipoaktywnego. Być może brak ustandaryzowania postępowania diagnostycznego był przyczyną tak małej ilości rozpoznań majaczenia pooperacyjnego. Należy rozważyć rozpoznania przypadków bardzo nasilonego majaczenia, z jednoczesnym ciężkim przebiegiem klinicznym i bardzo dużą śmiertelnością. Podobnie niewielki odsetek chorych, u których doszło do majaczenia pooperacyjnego po zabiegach pomostowania aortalno-wieńcowego przedstawili na łamach *Kardiologii i Torakochirurgii Polskiej* badacze ze Śląskiego Centrum Chorób Serca. Po retrospektywnej analizie dokumentacji medycznej 931 chorych poddawanych operacjom pomostowania tętnic wieńcowych stwierdzono, że majaczenie pooperacyjne wystąpiło jedynie u 30 chorych, czyli u 3,22% badanych. Majaczenie pooperacyjne rozpoznawano według kryteriów diagnostycznych ICD-10. Niestety nie podano bliższych szczegółów przeprowadzania diagnostyki majaczenia. Jako niezależne czynniki wystąpienia majaczenia pooperacyjnego wyselekcjonowano wiek chorych i czas zaciśnięcia aorty. Zauważono także, że ryzyko wystąpienia majaczenia pooperacyjnego zwiększa się o 1,1% z wraz z każdym kolejnym rokiem życia chorego [28]. Jest to jednak badanie retrospektywne. W opublikowanym w 2012 roku badaniu Mardani i wsp. przedstawili wyniki badania, w którym wzięło udział 196 chorych poddawanych zabiegom pomostowania aortalno-wieńcowego. Majaczenie pooperacyjne wystąpiło u 17,34% chorych. Średni wiek chorych, u których rozpoznano majaczenie pooperacyjne był, co zaskakuje, niższy od wieku chorych, u których to powikłanie nie występowało. Średni wiek chorych,

u których nie stwierdzano majaczenia wynosił 62,20 lat, podczas gdy średni wiek chorych z rozpoznaniem majaczeniem wynosił 60,13 lat. W cytowanym badaniu jedynymi czynnikami wykluczającymi z badania był wiek powyżej 80 roku życia i czas zaciśnięcia aorty powyżej trzech godzin [10].

Dobór chorych do naszego badania sugerował, że majaczenie pooperacyjne wystąpi u bardzo niewielu chorych. Porównując uzyskane wyniki z wynikami prezentowanych tu badań, odsetek ten wydaje się być wysoki. Jak widać z przedstawionego pokrótce piśmiennictwa istnieje duża rozbieżność wyników, wynikająca być może z różnego doboru chorych, różnej metodologii przeprowadzania badań, a być może także z niejednoznacznego definiowania majaczenia pooperacyjnego.

Żaden z chorych zakwalifikowanych do naszego badania nie nadużywał alkoholu. Dwóch chorych uczestniczących w badaniu miało rozpoznaną chorobę alkoholową, ale okresy abstynencji wynosiły u nich odpowiednio 20 lat i 3 lata, więc uznano, że można u nich wykluczyć wystąpienie objawów ostrej abstynencji alkoholowej w okresie pooperacyjnym. U jednego chorego z rozpoznaną chorobą alkoholową i będącego w trzyletnim okresie abstynencji wystąpiło w przebiegu pooperacyjnym majaczenie. W badaniu opublikowanym na łamach *General Hospital Psychiatry* lekarze z Monachium przedstawili wyniki obserwacji chorych poddawanych operacjom kardiochirurgicznym w krążeniu pozaustrojowym. Okazało się, że wszyscy chorzy, którzy byli uzależnieni od alkoholu prezentowali objawy majaczenia pooperacyjnego. W odróżnieniu od chorych uczestniczących w naszym badaniu, chorzy z grupy niemieckiej deklarowali regularne spożywanie alkoholu w bezpośrednim okresie przedoperacyjnym [29]. W naszym badaniu przyjęto, że tak długie okresy abstynencji nie powinny być brane pod uwagę jako możliwy czynnik ryzyka występowania majaczenia. Wystąpienie delirium u jednego z tych chorych nakazuje rozważenie jakiegokolwiek epizodu uzależnienia od alkoholu, niezależnie od okresu abstynencji, jako możliwego czynnika ryzyka i sugeruje dalszy obszar badań w tym zakresie, aczkolwiek, co przedstawimy w dalszej części rozważań, sytuacja kliniczna w przypadku tego chorego była niejednoznaczna. Oczywiście należy również wziąć pod uwagę wiarygodność deklaracji dotyczącej abstynencji składanej przez chorego.

Niezależnym czynnikiem zwiększającym ryzyko wystąpienia majaczenia pooperacyjnego jest czas

trwania krążenia pozaustrojowego [9]. W badaniu Maldonado średni czas krążenia pozaustrojowego wynosił 163 minuty, podczas gdy w naszym badaniu był krótszy i wynosił jedynie 66,96 minuty [25]. Im dłuższe krążenie pozaustrojowe, tym większe staje się ryzyko wystąpienia uogólnionej reakcji zapalnej i zaburzeń poreperfuzyjnych wynikających z upośledzenia mikrokrążenia mózgowego i narządów mięszkowych [30,31]. Chorzy uczestniczący w naszym badaniu, z racji na mniej złożoną procedurę operacyjną, byli, w porównaniu z chorymi uczestniczącymi w badaniu Maldonado, krócej znieczulani i krócej operowani, więc ekspozycja na operacyjne czynniki ryzyka rozwoju majaczenia pooperacyjnego była u nich krótsza. Trudno interpretować te dane w oderwaniu od czasu trwania znieczulenia ogólnego i ekspozycji na hipnotyki. W 2006 roku Lepouse opublikował wyniki retrospektywnego badania, w którym dowodził, że długość zabiegu operacyjnego, a więc także czas trwania znieczulenia ogólnego, była istotnym czynnikiem ryzyka rozwoju majaczenia pooperacyjnego [32]. W badaniu przeprowadzonym przez grupę naukowców pod kierownictwem Planel'a okazało się jednak, że nie tyle sama ekspozycja na anestetyki, lecz okołoperacyjna hipotermia jest silnym inhibitorem Ser/Thr PP2A fosfatazy, odpowiedzialnej w warunkach fizjologicznych za hamowanie nadmiernej fosforylacji białka tau – proteiny istotnej w funkcjonowaniu mikrotubul neuronów [33].

Wszyscy chorzy uczestniczący w naszym badaniu mieli przez pierwsze 48 godzin bardzo wnikliwą kontrolę i terapię bólu, co mogło wiązać się z krótkotrwałym występowaniem majaczenia pooperacyjnego. Stały ból utrzymujący się w spoczynku jest jednym z czynników ryzyka majaczenia pooperacyjnego [34]. W 2006 roku opublikowano na łamach *Anesthesia & Analgesia* wyniki badania przeprowadzonego w Kalifornii w grupie 303 chorych w wieku powyżej 65. roku życia poddawanych różnym zabiegom operacyjnym. Przed operacją i przez trzy dni po operacji oceniano poziom bólu oraz sprawdzano przy użyciu CAM występowanie delirium pooperacyjnego. Stwierdzono, że ból pooperacyjny i wiek są istotnymi czynnikami ryzyka wystąpienia majaczenia pooperacyjnego. Zauważono także, że majaczenie trwało krócej u chorych, którzy poziom bólu określali na 4 pkt. bądź mniej w Numerycznej Skali Bólu [35]. Do podobnych wniosków doszła De Crane w opublikowanej w 2011 pracy zatytułowanej *Factors associated with recovery*

from early postoperative delirium. Autorka uważa, że wczesne majaczenie pooperacyjne, a więc występujące w pierwszych 48h po operacji, może mieć inną etiologię niż majaczenie rozpoczynające się później i łączy je głównie z bólem pooperacyjnym. Uważa, że agresywne leczenie bólu pooperacyjnego skraca czas trwania majaczenia pooperacyjnego. Jeżeli majaczenie wystąpi w pierwszej dobie pooperacyjnej, to adekwatne leczenie bólu powoduje cofnięcie się objawów majaczenia w drugiej dobie pooperacyjnej aż u 74% chorych [36]. Chorzy uczestniczący w naszym badaniu ból pooperacyjny oceniali jako niewielki.

Próbując określić hipotetyczne przyczyny wystąpienia majaczenia u naszych chorych, trudno znaleźć jednoznaczną przyczynę w pierwszym przypadku. U drugiego chorego prawdopodobnym czynnikiem spustowym mógł być nasilony ból pooperacyjny oraz uruchomienie kaskady stanu zapalnego reprezentowanego przez wzrost stężenia CRP w drugiej dobie pooperacyjnej i leukocytozy w trzeciej dobie pooperacyjnej w okresie pooperacyjnym, bez uchwytnego wzrostu ciepłoty ciała. Analiza wzajemnych relacji majaczenia i stanu zapalnego nie była podstawowym celem tej pracy, a wyczerpująca analiza powiązań wymagałaby szczegółowych oznaczeń profilu markerów zapalnych. W przypadku trzeciego chorego należy odnotować dłuższy niż średni czas trwania krążenia pozaustrojowego i zaciśnięcia aorty, co w aspekcie zdiagnozowanej wcześniej miażdżycy zarostowej tętnic wydaje się ważnym czynnikiem wyzwalającym początek delirium. Czwarty chory jest osobą uzależnioną w okresie abstynencji, aczkolwiek należy zwrócić uwagę na prawdopodobne zaburzenia przepływu trzewnego objawiające się współistniejącymi dolegliwościami ze strony układu pokarmowego, a do takiego wniosku upoważniają nas podwyższone stężenia mleczanów 6 godzin po zakończeniu zabiegu operacyjnego i ich normalizacja korelująca z poprawą kliniczną i powrotem prawidłowej perystaltyki. Piąty przypadek można wiązać z długim okresem trwania ECC, pooperacyjnym krwawieniem i koniecznością przetaczania preparatów krwiopochodnych. Trudno znaleźć jednoznaczną przyczynę wystąpienia majaczenia u chorego, będącego szóstym opisywanym w pracy przypadkiem, aczkolwiek niezwykle wysoki poziom przedoperacyjnego stresu deklarowanego przez chorego zwróciło uwagę badacza kwalifikującego chorego do badania. Prawdopodobnie dłuższe od średniej w badanej grupie krążenie pozaustrojowe, nasilony ból

pooperacyjny oraz konieczność przetoczenia preparatu krwiopochodnego mogły być powodem wystąpienia majaczenia u ostatniego, siódmego opisywanego chorego. Wyodrębnione przyczyny wystąpienia majaczenia wpisują się zatem w ogólny schemat przytaczanych czynników ryzyka.

Ciekawym wydaje się prześledzenie czasu i dynamiki występowania majaczenia pooperacyjnego. U pięciu chorych uczestniczących w badaniu, czyli u 71,43%, majaczenie pooperacyjne wystąpiło już w pierwszej dobie pooperacyjnej. U czterech z nich (57,14%) pierwsze objawy majaczenia stwierdzono w porannym badaniu, natomiast u jednego chorego majaczenie rozpoczęło się dopiero w godzinach wieczornych. Tylko u jednego chorego majaczenie pooperacyjne rozpoczęło się w trzeciej dobie pooperacyjnej, po dwóch dniach prawidłowego funkcjonowania poznawczego. W przypadku siódmego chorego majaczenie pooperacyjne rozpoczęło się w pierwszej dobie pooperacyjnej nagłym silnym pobudzeniem o godzinie 22:30. W drugiej dobie pooperacyjnej chory o godzinie 7:00 był już przytomny i logiczny. Nie pamiętał wydarzeń z nocy. Zgodnie z założeniami badania, chory ten przez wszystkie pięć dni pooperacyjnych, w trakcie oceny majaczenia pooperacyjnego o godzinie 7:00 i 19:00 był przytomny i logiczny. Jednak krótkotrwałe majaczenie pooperacyjne pomiędzy punktami pomiarowymi wystąpiło, więc chorego zaliczono do grupy chorych z majaczeniem pooperacyjnym. U większości chorych z naszego badania majaczenie pooperacyjne wystąpiło już w pierwszej dobie pooperacyjnej, co koreluje tylko z częścią publikacji. Grupa niemieckich lekarzy opublikowała w 2011 roku wyniki badania, w którym oceniali częstość występowania hipoaktywnego majaczenia pooperacyjnego u chorych poddawanych zabiegom kardiochirurgicznym. Podobnie jak w naszym badaniu, u większości spośród 42 chorych z rozpoznany majaczeniem pooperacyjnym diagnozowano je już w pierwszej dobie pooperacyjnej (32 chorych). W drugiej dobie pooperacyjnej rozpoczęło się ono u 8 chorych, a w trzeciej dobie pooperacyjnej jedynie u 4 chorych [37]. Rothenhausler w doniesieniu opublikowanym w 2004 roku na łamach *General Hospital Psychiatry* przedstawił wyniki rocznego badania, w którym śledził występowanie majaczenia pooperacyjnego i zaburzeń funkcji poznawczych u chorych poddawanych pomostowaniu tętnic wieńcowych w krążeniu pozaustrojowym. Majaczenie pooperacyjne wystąpiło u 32,4% chorych uczestniczących w badaniu.

Wśród chorych, u których wystąpiło majaczenie pooperacyjne, w pierwszym dniu pooperacyjnym rozpoczęło się ono u 36,36% chorych, w drugiej dobie pooperacyjnej rozpoczęło się u 45,45% chorych, a w trzecim dniu pooperacyjnym u 18,18% chorych [29]. Natomiast w opublikowanym przez Van der Mast badaniu z 1999 roku majaczenie pooperacyjne oceniano dopiero od drugiej doby pooperacyjnej. Wszystkich chorych, którzy prezentowali majaczenie pooperacyjne tylko w pierwszej dobie pooperacyjnej lub od piątej doby pooperacyjnej wykluczono z badania. Majaczenie rozpoznawano jedynie wtedy, kiedy objawy splątania utrzymywały się minimum przez 24 godziny. Uznano, że objawy majaczenia pooperacyjnego mogą w pierwszej dobie pooperacyjnej być trudne do odróżnienia od utrzymującego się jeszcze działania hipnotyków użytych w trakcie znieczulenia ogólnego. Niestety, autorzy nie podali protokołu znieczulenia. Przy takich założeniach jedynie 13,5% chorych prezentowało objawy majaczenia [38]. Grupa polskich badaczy, pod kierunkiem Kaźmierskiego, opublikowała w 2010 roku na łamach *Journal of Psychosomatic Research* wyniki kilkuletnich badań The IPDACS Study (*Incidence and Predictors of Delirium After Cardiac Surgery*) na temat przyczyn i występowania majaczenia po zabiegach kardiologicznych [39]. Metodologia rozpoznawania majaczenia pooperacyjnego była w tym badaniu bardzo precyzyjnie opracowana. Rozpoznanie majaczenia pooperacyjnego, w odróżnieniu od przytaczanych wcześniej badań, w których majaczenie diagnozowane było przez lekarzy pracujących w oddziałach intensywnej terapii lub przeszkolone pielęgniarki, w badaniu IPDACS majaczenie pooperacyjne rozpoznawali lekarze specjaliści psychiatrzy w oparciu o kryteria diagnostyczne DSM-IV. Podobnie jak w cytowanym poprzednio badaniu przeprowadzonym przez Van der Mast, diagnozowanie majaczenia rozpoczynano dopiero od drugiej doby pooperacyjnej. Jeżeli pierwsze objawy majaczenia występowały w szóstej lub późniejszej dobie pooperacyjnej także nie było ono włączane do grupy osób z rozpoznaniem majaczeniem pooperacyjnym. Majaczenie, w odróżnieniu od naszego badania, rozpoznawano, jeżeli objawy utrzymywały się przez co najmniej przez 24 godziny. W badaniu IPDACS najczęściej pierwsze objawy majaczenia pooperacyjnego występowały u chorych dopiero w czwartej dobie pooperacyjnej, a majaczenie pooperacyjne rozpoznano u 16,3% wszystkich chorych uczestniczących w badaniu. Wśród chorych poniżej

60. roku życia odsetek chorych, u których rozpoznano majaczenie pooperacyjne był niższy i wynosił jedynie 4,3% [39]. Gdyby zastosować przedstawione powyżej kryteria, to czterech spośród siedmiu chorych z rozpoznaniem przez nas majaczeniem pooperacyjnym nie spełniałoby kryteriów i nie można by było rozpoznać u nich majaczenia pooperacyjnego. Na podstawie przytoczonych badań można zauważyć, jak trudno jest porównywać wyniki prac dotyczących majaczenia pooperacyjnego ze względu na różnorodność przyjmowanych okresów obserwacyjnych. Kryterium czasu trwania delirium jest zatem przyczyną rozbieżności w liczbie rozpoznawanych przypadków delirium. Wprowadzenie standardowego minimalnego czasu trwania zaburzeń świadomości jako kryterium rozpoznania mogłoby wpłynąć na ujednoczenie stawianych diagnoz lekarskich i ułatwienie porównywania wyników prac naukowych.

Warto zwrócić uwagę, że w naszym badaniu wychwycono również przypadki majaczenia o charakterze hipokinetycznym, niezwykle trudnym do rozpoznania, jak również przypadki majaczenia krótkotrwałego. Przebieg majaczenia u zbadanych chorych, w porównaniu z przedstawianym w piśmiennictwie doniesieniami [9,31,40], był bardzo łagodny. Wszyscy chorzy charakteryzowali się stabilnym stanem układu krążenia i oddechowym. Żaden z chorych, u których rozpoznano majaczenie pooperacyjne, nie wymagał wspomagania oddechu ani ponownej wentylacji mechanicznej. Wszyscy chorzy, zgodnie z ustalonym harmonogramem, w szóstej bądź siódmej dobie pooperacyjnej byli przekazywani do szpitala rehabilitacyjnego. W żaden sposób uzyskane wyniki nie korelują z dostępną literaturą. Większość badań przeprowadzonych u chorych poddawanych zabiegom chirurgicznym oraz u chorych leczonych w oddziałach intensywnej terapii pokazuje, że wystąpienie majaczenia istotnie statystycznie wydłuża leczenie chorych w oddziale intensywnej terapii, zwiększa konieczność reintubacji i wydłuża czas wentylacji mechanicznej. Wydłuża się także cały pobyt w szpitalu [9,41,42]. W cytowanym już poprzednio badaniu Stransky przedstawiono pogląd, że chorzy, u których w okresie pooperacyjnym rozpoznano majaczenie wymagali dłuższej wentylacji mechanicznej (37,0 godz. względem 13,1 godz.). Pobyt w oddziale intensywnej terapii był u chorych z majaczeniem pooperacyjnym dłuższy o 2,5 doby [37]. Także w cytowanym badaniu Kaźmierskiego wystąpienie majaczenia pooperacyjnego wiązało

się z dłuższym leczeniem w oddziale intensywnej terapii (5 dni względem 2 dni) i wydłużeniem całej hospitalizacji [39]. Maldonado i wsp. potwierdzili, że majaczenie pooperacyjne wydłuża leczenie chorego w oddziale intensywnej terapii, wydłuża czas wentylacji mechanicznej, wydłuża całkowity czas leczenia szpitalnego oraz zdecydowanie zwiększa koszty leczenia chorych kardiochirurgicznych [25]. W odróżnieniu jednak od grupy z naszego badania, chorzy badani przez Maldonado i wsp. mieli operacyjne wymieniane zastawki aortalne bądź mitralne. Operacje z otwarciem jam serca wiążą się z większym ryzykiem wystąpienia mikrozatorów powietrznych, tłuszczowych w mikrokrążeniu mózgowym, a to może zwiększać częstość i nasilenie objawów majaczenia pooperacyjnego [43].

Autorzy zdają sobie sprawę z ograniczeń interpretacyjnych przedstawionych wyników, spowodowanych nieliczną grupą chorych, u których doszło do majaczenia. We współczesnej kardiochirurgii wyselekcjonowanie grupy chorych nie obciążonych wieloma chorobami stanowi jednak trudne zadanie, stąd też niewielka liczba przebadanych chorych. Nie mniej jednak precyzyjnie dobrane kryteria włączenia do badań, jak również szczegółowy protokół rozpoznania i leczenia występującego powikłania stanowią o unikalności tej analizy. Pozwoliło poza tym na rozpoznanie również skrycie rozwijających się przypadków majaczenia hipokinetycznego.

Wnioski

- Pooperacyjne delirium w grupie osób bez najczęstszych czynników ryzyka po operacjach CABG w krążeniu pozaustrojowym jest problemem klinicznym.

- Rozpoznane przypadki majaczenia w tej grupie chorych charakteryzowały się łagodnym przebiegiem klinicznym.
- Nie stwierdzono wydłużenia hospitalizacji w oddziale kardiochirurgii chorych z majaczeniem pooperacyjnym w wybranej grupie osób.

Podsumowanie

Majaczenie pooperacyjne występuje w wysokim odsetku nawet w grupie chorych z wykluczonymi powszechnie rozpoznawalnymi czynnikami ryzyka. Zjawisko to może wskazywać na możliwość występowania jeszcze wielu dodatkowych czynników ryzyka dla pojawiającego się majaczenia i daje ciekawą perspektywę dla dalszych badań naukowych nad tym zagadnieniem.

Przypadki majaczenia w wybranej grupie chorych charakteryzowały się stosunkowo łagodnym przebiegiem i krótkim okresem trwania. Nie spowodowały również pogorszenia rokowania w okresie hospitalizacji.

Finansowanie: Źródło własne

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji:

✉ Włodzimierz Płotek

Zakład Dydaktyki Anestezjologii i Intensywnej Terapii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

ul. Św. Marii Magdaleny 14; 61-861 Poznań

☎ (+48 61) 668 78 36

✉ plotekw@poczta.onet.pl

Piśmiennictwo

1. Dyer CB, Ashton CM, Teadale TA. Postoperative delirium. A review of 80 primary data collection studies. Arch Int Med 1995;155:461-5.
2. Kaźmierski J, Sobów T, Kłoszewska I. Majaczenia po zabiegach kardiochirurgicznych. Kardiologia Polska 2007;65:583-7.
3. Rudolph JL, Jones RN, Levkoff SE, Rockett Ch, Inouye SK, Sellke FW i wsp. Derivation and validation of preoperative prediction rule for delirium after cardiac surgery. Circulation 2009;119:229-36.
4. Santos FS, Velasco IT, Fraguas R Jr. Risk factors for delirium in the elderly after coronary artery bypass graft surgery. Int Psychoger 2004;16:175-93.
5. Kaźmierski J, Kowman M, Banach MP, Pawelczyk T, Okonski P, Iwaszkiewicz A i wsp. Preoperative predictors of delirium after cardiac surgery: a preliminary study. Gen Hosp Psychiatry 2005;27:18-28.

6. Van der Mast RC, Roest FH. Delirium after cardiac surgery: a critical review. *J Psychosom Res* 1996;41:13-30.
7. Inouye SK, Foreman MD, Mion LC, Katz KH, Cooney LM Jr. Nurse's recognition of delirium and its symptoms; comparison of nurse and researcher ratings. *Arch Int Med* 2001;161:2467-73.
8. Rockwood K, Cosway S, Stolee P, Kydd D, Carver D, Jarrett P i wsp. Increasing the recognition of delirium in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1994;42(3):252-6.
9. Bucerius J, Gummer JF, Borger JF, Walther T, Doll N, Falk V i wsp. Predictors of delirium after cardiac surgery delirium: Effect of beating heart (of pump) surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;127:57-64.
10. Mardani D, Bigdelian H. Predictors and clinical outcomes of postoperative delirium after administration of dexamethasone in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Int J Prev Med* 2012;3:420-7.
11. Norkiene I, Rigaitiene D, Misiuriene I, Samalavicius R, Bubulis R, Baublys A i wsp. Incidence and precipitating factors of delirium after coronary artery bypass grafting. *Scand Cardiovasc J* 2007;41:180-5.
12. Stańczak J. MMS Polska normalizacja. Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego. Warszawa. 2010.
13. Krzemiński S. Test rysowania zegara. *Postępy Psychiatrii i Neurologii*. 1995;supl1:21-30.
14. Koniarek J, Dudek B, Makowska Z i wsp. Kwestionariusz Orientacji Życiowej. Adaptacja The Sense of Coherence Questionnaire (SOC) A. Antonovskiego. *Przegląd Psychologiczny*. 1993;XXXVI:491-502.
15. Rymaszewska J. Zaburzenia świadomości – problem lekarza na dyżurze. *Psychiatria w Praktyce Klinicznej*. 2008;1:22-9.
16. Gonzalez M, de Pablo J, Fuente E, Valdés M, Peri JM, Nomdedeu M i wsp. Instrument for detection of delirium in general hospitals: adaptation of the confusion assessment method. *Psychosomatics* 2004;Sep-Oct:426-31.
17. Inouye SK, van Dyck CH, Alessi CA, Balkin S, Siegel AP, Horwitz RI. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium. *Ann Int Med* 1990;113:941-8.
18. Wąsowicz M, Sobczyński P, Biczysko W, Szulc R. Ultrastructural changes in the lung alveoli after cardiac surgical operation with the use of cardiopulmonary bypass. *Pol J Pathol* 1999;50:186-96.
19. Cheng DC, Wall C, Djaiani G, Peragallo RA, Carroll J, Li C i wsp. Randomized assessment of resource use in fast – track cardiac surgery 1 year after hospital discharge. *Anesthesiology* 2003;98:651-7.
20. Myles PS, Daly DJ, Djaiani G, Lee A, Cheng DC. A systematic review of the safety and effectiveness of fast track cardiac anesthesia. *Anesthesiology* 2003;99:982-7.
21. Ovrum E, Tangen G, Schiøtt C, Dragsund S. Rapid recovery protocol applied to 5,658 consecutive “on-pump” coronary bypass patients. *Ann Thorac Surg* 2000;70:2008-12.
22. www.icudelirium.org
23. Rymaszewska J. Konsultacje psychiatryczne w kardiologii i kardiochirurgii. *Psychiatria w Praktyce Ogólnolekarskiej*. 2007;7:111-7.
24. Maldonado JR, Wysong A, Van der Starre PJA Block T, Miller C, Reitz BA. Dexmedetomidine and the reduction of postoperative delirium after cardiac surgery. *Psychosomatics* 2009;50:206-17.
25. Rothenhausler HB, Grieser B, Nollert G, Reichart B, Schelling G, Kapfhammer HP. Psychiatric and psychosocial outcome of cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: a prospective 12-month follow-up study. *Gen Hosp Psychiatry* 2005;27:18-28.
26. Jankowski CJ, Trenerry MR, Cook DJ, Buenvenida SL, Stevens SR, Schroeder DR i wsp. Predictors and sequelae of delirium. *Anesth Analg* 2011;112:1186-93.
27. Norkiene I, Rigaitiene D, Misiuriene I, Samalavicius R, Bubulis R, Baublys A i wsp. Incidence and precipitating factors of delirium after coronary artery bypass grafting. *Scand Cardiovasc J* 2007;41:180-5.
28. Jaworska I, Pudlo R, Styn T, Piegza M, Przybylski R, Pacholewicz J i wsp. Pooperacyjne zaburzenia świadomości u pacjentów poddanych pomostowaniu aortalno-wieńcowemu. *Kardiochir Torakochir Pol* 2008;5:126-31.
29. Rothenhausler HB, Grieser B, Nollert G, Reichart B, Schelling G, Kapfhammer HP. Psychiatric and psychosocial outcome of cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: a prospective 12-month follow-up study. *Gen Hosp Psychiat* 2005;27:18-28.
30. Kuczewicz-Czech E, Puzio J, Zembala M, Czech B, Wojarski J, Maruszewski M i wsp. Zespół poperfuzyjny – co nowego? *Kardiochirurg Torakochirurg Pol* 2007;4:45-8.
31. Larmann J, Theilmeier G. Inflammatory response to cardiac surgery: cardiopulmonary bypass versus non- cardiopulmonary bypass surgery. *Best Pract Res Clin Anaesth* 2004;18:425-38.
32. Lepouse C, Lautner CA, Liu L, Gomis P, Leon A. Emergence delirium in adults in the post anaesthesia care unit. *BJA* 2006;96:747-53.
33. Planel E, Richter KEG, Nolan CE, Finley JE, Liu L, Wen Y i wsp. Anesthesia leads to tau hyperphosphorylation through inhibition of phosphatase activity by hypothermia. *J Neurosci* 2007;27:3090-7.
34. Morrison RS, Magaziner J, Gilbert M, Koval KJ, McLaughlin MA, Orosz G i wsp. Relationship between pain and opioid analgesics on the development of delirium following hip fracture. *J Gerontology* 2003;58A:76-8.
35. Evauro LE, Sands LP, Wang Y, Mullen EA. Postoperative delirium: the importance of pain and pain management. *Anesth Analg* 2006;102:1267-73.
36. De Crane SK, Sands LP, Ashland M, Lim E, Tsai TL, Paul S i wsp. Factors associated with recovery from early postoperative delirium. *J Perianesth Nurs* 2011;26:231-41.
37. Strelau J. *Psychologia temperamentu*. Warszawa: PWN; 2001.

38. Van der Mast RC. Pathophysiology of delirium. *J Geriatr Psych Neurol* 1998;11:138-45.
39. Kaźmierski J, Kowman M, Banach R, Fendler W, Okonski P, Banys A i wsp. Incidence and predictors of delirium after cardiac surgery: Results from The IPDACS Study. *J PsychosomRes* 2010;69:179-85.
40. Flacker JM, Cummings V, Mach JR Jr, Bettin K, Kiely DK, Wei J. The association of serum anticholinergic activity with delirium in elderly medical patients. *Am J Geriatr Psychiatry* 1998;6:31-41.
41. Afonso A, Scurloc C, Reich D, Raikhelkar J, Hossain S, Bodian C i wsp. Predictive model of postoperative delirium in cardiac surgical patients. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2010;14:212-7.
42. Ely EW, Gautam S, Margolin R, Francis J, May L, Speroff T i wsp. The impact of delirium in the intensive care unit on hospital length of stay. *Intens Care Med* 2001;27:1892-1900.
43. Krzyżanowska E, Friedman A. Zaburzenia neuropsychologiczne u pacjentów po kardiogennym niedotlenieniu mózgu. *Neuropsychiatr Neuropsychol* 2012;7:26-34.